

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開実用新案公報 (U)

(11) 実用新案出願公開番号

実開平4-129886

(43) 公開日 平成4年(1992)11月27日

(51) Int.Cl.⁶

F 0 4 B 27/08

識別記号

庁内整理番号

Q 6907-3H

F I

技術表示箇所

審査請求 有 請求項の数1(全2頁)

(21) 出願番号 実願平3-45937

(22) 出願日 平成3年(1991)5月22日

(71) 出願人 000003333

株式会社ゼクセル

東京都豊島区東池袋3丁目23番14号

(72) 考案者 寺屋 孝則

埼玉県大里郡江南町大字丁代字東原39番地

株式会社ゼクセル江南工場内

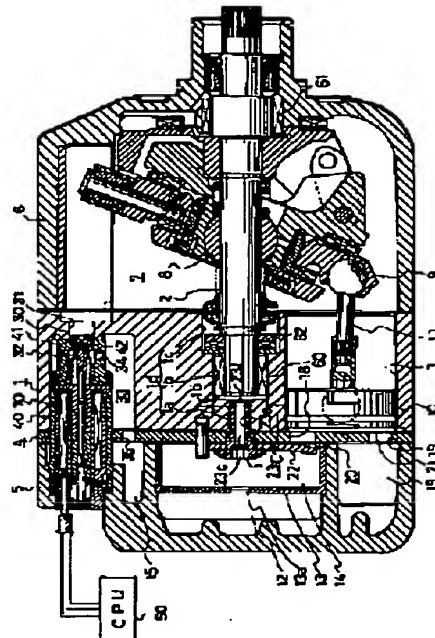
(74) 代理人 弁理士 渡部 敏彦

(54) 【考案の名称】 可変容量型揺動板式圧縮機

(57) 【要約】

【目的】 吐出室から導入する高圧冷媒ガスによるシリンダブロックの軸受收容孔内の軸受の冷却及び潤滑効果の向上及びこの軸受の耐久性の向上を図ると共に、固定部材の製造コストの低減を図る。

【構成】 固定部材23の高圧案内路23cは、固定部材の頭部からその先端部近くまで穿設された案内孔23eと、該案内孔に連通し、固定部材の先端部に穿設されたオリフィス23fとから成り、該オリフィスは、シリンダブロック1の軸受收容孔1bに開口している。吐出室14からの高圧冷媒ガスはオリフィス23fを通過して軸受收容孔1bに入るさいに断熱膨張し、その膨張比は大きな値になる。その結果、吐出室14からの高圧冷媒ガスは膨張比の大きい断熱膨張により十分に冷却されて軸受收容孔1b内の軸受60、62に導かれる。



I

2

【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 複数のシリンダボアを有するシリンダブロックと、該シリンダブロックの一端側に形成された吸入室及び吐出室と、その他端側に形成されたクランク室と、該クランク室内に収納され、駆動軸に取付けられた揺動板と、前記各シリンダボア内で圧縮された高圧冷媒ガスを吐出室に逃す複数の吐出弁と、吐出弁を前記シリンダブロックの一端側に固定する固定ボルトと、クランク室内圧力を変化させて吐出容量を変化させる容量可変手段とを備え、前記固定部材に、吐出室内の高圧冷媒ガスをシリンダブロックの軸受收容孔に導く高圧案内路が設けられ、該軸受收容孔に導かれた高圧冷媒ガスがクランク室に導かれるように構成された可変容量型揺動板式圧縮機において、前記高圧案内路は、前記固定部材の頭部からその先端部近くまで穿設された案内孔と、該案内孔に連通し、固定部材の先端部に穿設されたオリフィスとから成り、該オリフィスは、前記軸受收容孔に開口していることを特徴とする可変容量型揺動板式圧縮機。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本考案の一実施例に係る可変容量型揺動

板式圧縮機を示す縦断面図である。

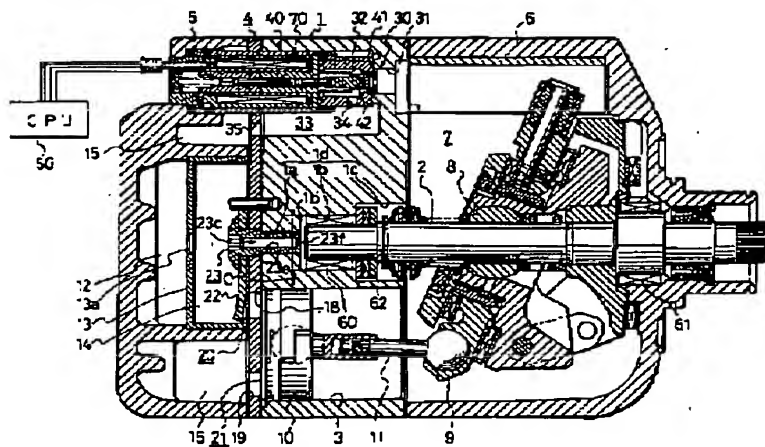
【図2】 図2は一実施例に係る可変容量型揺動板式圧縮機に用いられた固定ボルトを示す断面図である。

【図3】 図3は従来の可変容量型揺動板式圧縮機に用いられた固定ボルトを示す断面図である。

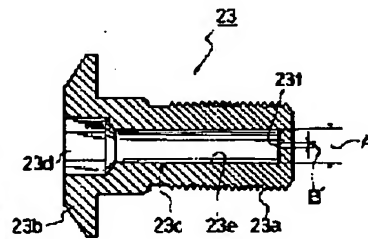
【符号の説明】

- 1 シリンダブロック
- 1 b 軸受收容孔
- 2 駆動軸
- 3 シリンダボア
- 7 クランク室
- 9 揺動板
- 14 吐出空間（吐出室）
- 15 吸入室
- 20 吐出弁体（吐出弁）
- 23 固定ボルト（固定部材）
- 23 c 高圧案内路
- 23 e 案内孔
- 23 f オリフィス
- 40 容量可変手段

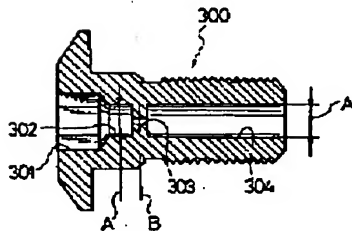
【図1】



【図2】



【図3】



【考案の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】

本考案は、車両用空気調和装置の冷媒ガスの圧縮等に用いる可変容量型揺動板式圧縮機に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の可変容量型揺動板式圧縮機としては、複数のシリンダボアを有するシリンダブロックと、シリンダブロックの一端側に画成された吸入室及び吐出室と、シリンダブロックの他端側に画成されたクランク室と、クランク室内に収納され、駆動軸に取付けられた揺動板と、各シリンダボア内で圧縮された高圧冷媒ガスを吐出室に逃す複数の吐出弁と、吐出弁をシリンダブロックの一端側に固定する固定部材と、クランク室内圧力を変化させて吐出容量を変化させる容量可変手段とを備え、前記固定部材に、吐出室内の高圧冷媒ガスをシリンダブロックの軸受収容孔に導く高圧案内路が設けられ、該軸受収容孔に導かれた高圧冷媒ガスがクランク室に導かれるように構成されたものがある（例えば、実開平2-141682号公報）。

【0003】

この可変容量型揺動板式圧縮機においては、ブローパイガス（シリンダボアとピストンとのすき間からクランク室に漏れる高圧冷媒ガス）によるクランク室内圧力の上昇を補なうために、吐出室から吐出圧をクランク室へ導く高圧案内路を設けてクランク室内の圧力を十分に高めるようにしている。

【0004】

図3に示すように、上記可変容量型揺動板式圧縮機に用いられている固定部材300には、その頭部に穿設された六角孔301と、該孔301に連続して穿設された内径A（例えば、 $A=3\text{mm}$ ）の中径孔302と、内径B（例えば、 $B=0.4\text{mm}$ ）のオリフィス303と、中径孔302と同径の中径孔304とから成る高圧案内路が形成されている。

【0005】

【考案が解決しようとする課題】

一般に、上記従来の可変容量型揺動板式圧縮機においては、特にリヤ側の軸受、すなわちシリンダブロックの軸受収容孔内の軸受（ラジアル軸受、及びスラスト軸受）が十分に冷却及び潤滑されることが望ましい。

【0006】

ところが、上記従来の可変容量型揺動板式圧縮機では、前記固定部材300の高圧案内路の途中にオリフィス303が設けられているので、前記吐出室からの高圧冷媒ガスはオリフィス303を通過して中径孔304に入るさいに断熱膨張して温度が下がるものの、その膨張比は $A(3\text{mm})/B(0.4\text{mm})=7.5$ 程度にすぎず、吐出室からの高圧冷媒ガスは高圧案内路を通る間にそれ程温度が下がらないままシリンダブロック内の軸受に導かれる。従って、この軸受を吐出室からの高圧冷媒ガスによって十分に冷却及び潤滑することができないという問題がある。

【0007】

また、上記従来の可変容量型揺動板式圧縮機では、前記固定部材300の高圧案内路の途中にオリフィス303が設けられているので、この高圧案内路を固定部材300に加工するさいに、オリフィス303の両側に内径Aの中径孔302及び304を2回穿設しなければならず、加工工数が多くて固定部材の製造コストが高くなってしまいう問題がある。

【0008】

本考案は、このような従来の問題点に着目して為されたもので、吐出室から導入する高圧冷媒ガスによるシリンダブロックの軸受収容孔内の軸受の冷却及び潤滑効果の向上及びこの軸受の耐久性の向上を図ると共に、固定部材の製造コストの低減を図った可変容量型揺動板式圧縮機を提供することを目的としている。

【0009】

【課題を解決するための手段】

上述の課題を達成するために本考案は、複数のシリンダボアを有するシリンダブロックと、該シリンダブロックの一端側に画成された吸入室及び吐出室と、その他端側に画成されたクランク室と、該クランク室内に収納され、駆動軸に取付

けられた揺動板と、前記各シリンダボア内で圧縮された高圧冷媒ガスを吐出室に逃す複数の吐出弁と、吐出弁を前記シリンダブロックの一端側に固定する固定ボルトと、クランク室内圧力を変化させて吐出容量を変化させる容量可変手段とを備え、前記固定部材に、吐出室内の高圧冷媒ガスをシリンダブロックの軸受収容孔に導く高圧案内路が設けられ、該軸受収容孔に導かれた高圧冷媒ガスがクランク室に導かれるように構成された可変容量型揺動板式圧縮機において、前記高圧案内路は、前記固定部材の頭部からその先端部近くまで穿設された案内孔と、該案内孔に連通し、固定部材の先端部に穿設されたオリフィスとから成り、該オリフィスは、前記軸受収容孔に開口しているものである。

【0010】

【作用】

上記可変容量型揺動板式圧縮機では、固定部材の高圧案内路は、固定部材の頭部からその先端部近くまで穿設された案内孔と、該案内孔に連通し、固定部材の先端部に穿設されたオリフィスとから成り、該オリフィスは、シリンダブロックの軸受収容孔に開口しているので、吐出室からの高圧冷媒ガスはオリフィスを通過して軸受収容孔に入るさいに断熱膨張し、その膨張比は（軸受収容孔の内径）／（オリフィスの内径）であり、かなり大きな値になる。その結果、吐出室からの高圧冷媒ガスは膨張比の大きい断熱膨張により十分に冷却されてシリンダブロックの軸受収容孔内の軸受に導かれる。

【0011】

また、固定部材の先端部にオリフィスが設けられているので、高圧案内路を固定部材に加工するさいに、オリフィスの内側に案内孔を1回穿設すればよく、加工工数が少なくなる。

【0012】

【実施例】

以下、本考案の一実施例を図面に基づき説明する。

【0013】

図1は本考案の一実施例に係る可変容量型揺動板式圧縮機の縦断面図であり、同図中1は周方向に等間隔で且つ駆動軸2の軸線に平行に配置された複数のシリ

シリンダボア3を有するシリンダブロックで、該シリンダブロック1の一端面には弁板4を介してリヤヘッド5が、その他端面にはフロントヘッド6が夫々気密に固定されている。

【0014】

駆動軸2の両端部は、シリンダブロック1内のラジアル軸受60とフロントヘッド6内のラジアル軸受61により回転自在に支持されている。この駆動軸2には、そのフロントヘッド6側端部に装着される不図示の電磁クラッチ及びプーリを介してエンジンの回転が伝達される。

【0015】

フロントヘッド6の内部にはクランク室7が画成されている。このクランク室7内には、駆動軸2の回転に連動してヒンジボール8を中心に駆動軸2の軸線方向に揺動する揺動板9が配置されている。この揺動板9には、各シリンダボア3に摺動自在に挿入されたピストン10が夫々ロッド11を介して連結されており、該各ピストン10が揺動板9の揺動により順次往復動するようになっている。また、この揺動板9は、クランク室7内のクランク室内圧力が減少するにつれて傾斜角度（駆動軸2の軸線に垂直な位置からの傾斜角度）が大きくなり、クランク室内圧力が増加するにつれて傾斜角度が小さくなるように支持されている。また、この圧縮機は、揺動板9の傾斜角度が大きくなるにつれてピストン10のストロークが大きくなって吐出容量が大きくなり、これとは逆にその傾斜角度が小さくなるにつれてピストン10のストロークが小さくなって吐出容量が小さくなるように構成されている。

【0016】

前記リヤヘッド5の内部には、吐出室12と、該吐出室12に隔壁13の中央孔13aを介して連通した吐出空間14と、これらの周囲に形成された環状の吸入室15とが画成されている。吐出室12は不図示の吐出口を介して空気調和装置のコンデンサの入口に、吸入室15は不図示の吸入口を介してエバポレータの出口に夫々連通している。

【0017】

前記弁板4には、前記各シリンダボア3と吐出空間14とを夫々連通する複数

の吐出孔18と、各シリンダボア3と吸入室15とを夫々連通する複数の吸入孔19とが各シリンダボア3に夫々対応して周方向に穿設されている。弁板4のリヤヘッド5側側面には、各吐出孔18を独立して開閉する複数の吐出弁を有する吐出弁体20が配置されている。弁板4のシリンダブロック1側側面には、各吸入孔19を独立して開閉する複数の吸入弁を有する吸入弁体21が配置されている。吐出弁体20の中央部は、弁押え22と共にシリンダブロック1のねじ孔1aに螺合する固定ボルト（固定部材）23により弁板4に固定されている。

【0018】

シリンダブロック1の略中央部には、ねじ孔1a、内径C（例えば、 $C=19\text{ mm}$ ）の中径孔（軸受收容孔）1b及び大径孔（軸受收容孔）1cから成る連通孔1dが穿設されている。中径孔1bにはラジアル軸受60が、大径孔1cにはスラスト軸受62が夫々收容されている。ラジアル軸受60は、その左端側に空間1b'が形成されるように、中径孔1b内に配置されている。

【0019】

前記固定ボルト23には、図1及び図2に示すように、シリンダブロック1のねじ孔1aに螺合するおねじ部23aと、皿状の頭部23bとが形成されている。また、固定ボルト23には、前記吐出空間（吐出室）14内の高圧冷媒ガスをシリンダブロック1のラジアル軸受60に導く高圧案内路23cが設けられている。

【0020】

この高圧案内路23cは、頭部23bの中央に穿設された六角レンチ用の六角孔23dと、該六角孔23dに連続して固定ボルト23の先端部近くまで穿設された内径A（例えば、 $A=3\text{ mm}$ ）の案内孔23eと、固定ボルト23の先端部に穿設された内径B'（例えば、 $B'=0.3\text{ mm}$ ）のオリフィス23fとから成る。そして、このオリフィス23fは、シリンダブロック1の軸受收容孔1bの前記空間1b'に開口している。

【0021】

さらに、前記圧縮機には、クランク室7と吸入室15とを連通する連通路30を開閉することにより、クランク室内圧力を変化させて吐出容量を変化させる容

量可変手段40が設けられている。

【0022】

連通路30は、クランク室7に臨むシリンダブロック1の高圧側通路31と、容量可変手段40の筒体41内の低圧側空間32と、該低圧側空間32とシリンダブロック1の低圧側空間33とを連通する筒体41の連通孔34と、低圧側空間33と吸入室15とを連通する弁板4の連通孔35とから構成されている。

【0023】

容量可変手段40は、シリンダブロック1、弁板4及びリヤヘッド5内に装着されている。また、この容量可変手段40は、前記高圧側通路31と低圧側通路33との連通状態を調節する弁体42と、圧縮機の外部にあるCPU50から出力される制御信号の電流値に応じた閉弁方向の力を弁体42に与えるソレノイドアクチュエータ70とを有している。

【0024】

次に、上記構成を有する可変容量型揺動板式圧縮機の作動を説明する。

【0025】

図示しない車載エンジンの回転動力が駆動軸2に伝達されると、駆動軸2の回転に連動して揺動板9が駆動軸2の軸線方向に揺動し、この揺動により各ピストン10が各シリンダボア3内を順次往復動して各シリンダボア3内の容積が順次変化し、この容積変化によって各シリンダボア3内への冷媒ガスの吸入、圧縮及び吐出が順に行なわれ、揺動板9の傾斜角度に応じた容量の高圧冷媒ガスが圧縮機から吐出される。

【0026】

すなわち、熱負荷が小さくなり、容量可変手段40が連通路30を閉じると、クランク室7内のクランク室内圧力が吸入室15側へリークせず、前記ブローバイガスがクランク室7内に蓄積されるので、クランク室内圧力が増加する。クランク室内圧力が増加するにつれて揺動板9の傾斜角度が小さくなり、これによって各ピストン10のストロークが小さくなって吐出容量が小さくなる。このとき、吐出空間14内の高圧冷媒ガスが、常時固定ボルト23の高圧案内路23cを通して軸受収容孔1b内に導かれ、さらに軸受収容孔1cを介してクランク室7に

導かれるので、ブローバイガスによるクランク室内圧力の上昇が補助され、クランク室内圧力がより効果的に上昇し、容量制御の制御性が向上する。

【0027】

熱負荷が大きくなり、容量可変手段40が連通路30を開くと、クランク室内圧力が吸入室15側へリークするので、クランク内圧力が減少する。クランク室内圧力が減少するにつれて揺動板9の傾斜角度が大きくなり、これによって各ピストン10のストロークが大きくなって吐出容量が大きくなる。

【0028】

このように、容量制御手段40による連通路30の開閉をCPU50によってデューティ比制御することにより、デューティ比に応じた吐出容量に圧縮機が制御される。

【0029】

また、上記一実施例に係る可変容量型揺動板式圧縮機によれば、固定ボルト23の高圧案内路23cのオリフィス23fは固定ボルト23の先端部に設けられており且つこのオリフィス23fはシリンダブロック1の軸受收容孔1bの空間1b'に開口しているので、吐出空間14内の高圧冷媒ガスが高圧案内路23cのオリフィス23fを通過して軸受收容孔1bの空間1b'に入るさいに、上述した従来の可変容量型揺動板式圧縮機で得られる膨張比(7.5程度)に比してかなり大きな値の膨張比で断熱膨張する。この膨張比は(軸受收容孔1bの内径C) / (オリフィス23fの内径B')であり、例えばC=19mm, B'=0.3mmとした場合には、膨張比は63.3というかなり大きな値になる。その結果、吐出空間14からの高圧冷媒ガスは膨張比の大きい断熱膨張により十分に冷却されてラジアル軸受60及びスラスト軸受62に導かれ、該両軸受60及び62が低温の高圧冷媒ガス及びこれに含まれる潤滑油によって常時十分に冷却及び潤滑され、これによってラジアル軸受60及びスラスト軸受62の耐久性が向上する。

【0030】

また、固定ボルト23の先端部にオリフィス23fが設けられているので、高圧案内路23cを固定ボルト23に加工するさいに、六角孔23dに連続する内

径A（例えば、 $A=3\text{ mm}$ ）の案内孔23eを固定ボルト23の先端部近くまで、すなわちオリフィス23fの内側に1回穿設すればよく、加工工数が少なくなり、これによって固定ボルト23の製造コストが低減される。

【0031】

なお、上記一実施例に係る可変容量型揺動板式圧縮機では、吐出空間14内の高圧冷媒ガスが、常時固定ボルト23の高圧案内路23cを通して軸受收容孔1b内に導かれ、さらに軸受收容孔1cを介してクランク室7に導かれているが、高圧案内路23cのオリフィス23fの内径B'を例えば、 0.3 mm 程度に小さくすることにより、吐出空間14からクランク室7内への高圧冷媒ガスのリーク量が少なくなり、これによって圧縮機の吐出容量が増え、圧縮機の体積効率（ η_v ）及び成績係数（COP）が増加して圧縮機の性能が向上する。

【0032】

【考案の効果】

以上説明したように本考案に係る可変容量型揺動板式圧縮機によれば、固定部材の高圧案内路は、固定部材の頭部からその先端部近くまで穿設された案内孔と、該案内孔に連通し、固定部材の先端部に穿設されたオリフィスとから成り、該オリフィスは、シリンダブロックの軸受收容孔に開口している構成により、吐出室からの高圧冷媒ガスはオリフィスを通過して軸受收容孔に入るさいに断熱膨張し、その膨張比は（軸受收容孔の内径）／（オリフィスの内径）であり、かなり大きな値になる。その結果、吐出室からの高圧冷媒ガスは膨張比の大きい断熱膨張により十分に冷却されてシリンダブロックの軸受收容孔内の軸受に導かれる。従って、吐出室から導入する高圧冷媒によるシリンダブロックの軸受收容孔内の軸受の冷却及び潤滑効果の向上及びこの軸受の耐久性の向上を図ることができる。

【0033】

また、固定部材の先端部にオリフィスが設けられているので、高圧案内路を固定部材に加工するさいに、オリフィスの内側に案内孔を1回穿設すればよく、加工工数が少なくなる。従って、固定部材の製造コストの低減を図ることができる。